

Enquête préliminaire auprès des consommateurs sur la qualité organoleptique de l'eau dans la commune de Tipaza (Algérie)

[Preliminary investigation for consumer perceptions of drinking water quality in Tipaza (Algeria)]

Célia Ouahchia, Fella Hamaidi-Chergui, Mohand Said Hamaidi, and Fairouz Saidi

Département de Biologie (BPC), Faculté Sciences de la Nature et de la Vie, Université Blida 1, B.P. 270, Blida, Algérie

Copyright © 2014 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Although many people expect their drinking water to be “flavorless”, natural and processed drinking waters have flavors due to minerals and organics in the natural water. Since people can detect the flavor of water, the idea has been proposed that drinking water consumers be considered as sentinels who monitor water quality.

This paper explores specific sensory components of drinking water, how humans perceive their drinking water distributed by SEAAL (Société des Eaux et de l'Assainissement d'Alger) in Tipaza for safety water. The results show that most consumers (40% of urban and 54% rural area) found that tap water is safety; however some consumers have reservations about the taste, color and odor.

KEYWORDS: flavor, odor, sensory perception, taste, consumers, Tipaza.

RESUME: Garantir une eau potable de qualité acceptable jusqu'au robinet du consommateur est un véritable défi tant les conditions de dégradation de l'eau dans le réseau de distribution sont complexes et multiples. Cette étude vise à évaluer l'opinion des consommateurs sur la qualité de l'eau distribuée dans la ville de Tipaza et ce à travers un sondage effectué auprès de 100 ménages. Les résultats montrent que la plupart des consommateurs (40 % de la région urbaine et 54 % de la région rurale) trouvent que l'eau du robinet est de bonne qualité néanmoins certains émettent des réserves sur le goût, la couleur et l'odeur.

MOTS-CLEFS: paramètres organoleptiques, abonnés, Tipaza.

1 INTRODUCTION

Depuis les temps les plus reculés, l'homme a dû résoudre le problème de l'alimentation en eau, en effectuant des travaux hydrauliques lorsque les ressources hydriques locales étaient insuffisantes ou trop irrégulières. Néanmoins, l'adduction d'eau au cœur des villes, dans chaque logement, est un phénomène très récent et encore réservé « dans bien des pays » à une minorité de privilégiés [1]. Les réseaux d'alimentation et les installations permettant l'approvisionnement des consommateurs en eau sont considérés comme un patrimoine du service de l'eau pour lequel une bonne gestion est nécessaire pour en assurer la survie et le bon fonctionnement [2].

En effet, la qualité de l'eau peut subir des modifications au cours de son transfert. Le moyen le plus efficace pour garantir en permanence la salubrité dans l'approvisionnement en eau de boisson consiste à appliquer une stratégie générale d'évaluation et de gestion des risques, couvrant toutes les étapes de l'approvisionnement en eau, du captage jusqu'au consommateur [3].

La qualité de l'eau du robinet est surtout évaluée en fonction de son goût, de son odeur et de son aspect comme l'ont déjà souligné de nombreux auteurs [4], [5], [6]. Les consommateurs d'eau potable sont de plus en plus préoccupés par la sécurité de l'eau distribuée par les réseaux d'aqueduc publics [7].

Le but de cette étude est d'enquêter pour la première fois sur la qualité des eaux de consommation distribuées par la SEAAL dans la commune de Tipaza durant une période de trois mois (mars-mai 2012) par un questionnaire relatif à la qualité organoleptique des eaux de consommation proposées aux abonnés de cette région.

2 MATERIEL ET METHODES

La ville de Tipaza est l'actuel chef lieu de la Wilaya de Tipaza, positionnée sur le littoral à 69 Km à l'Ouest d'Alger. Elle est limitée au Nord par la mer Méditerranée, au Sud par les communes de Hadjout et Sidi Rached, à l'Est par les communes d'Aïn-Tagourait et de Sidi-Rached et à l'Ouest par les communes de Nador et de Cherchell (Figure 1). L'alimentation en eau potable de la ville de Tipaza est assurée depuis Décembre 2011 par la Société des Eaux et de l'Assainissement d'Alger (SEAAL). La ressource en eau est celle produite par la station de traitement des eaux de Sidi-Amar à partir des eaux brutes du barrage du lac de Boukourdane.

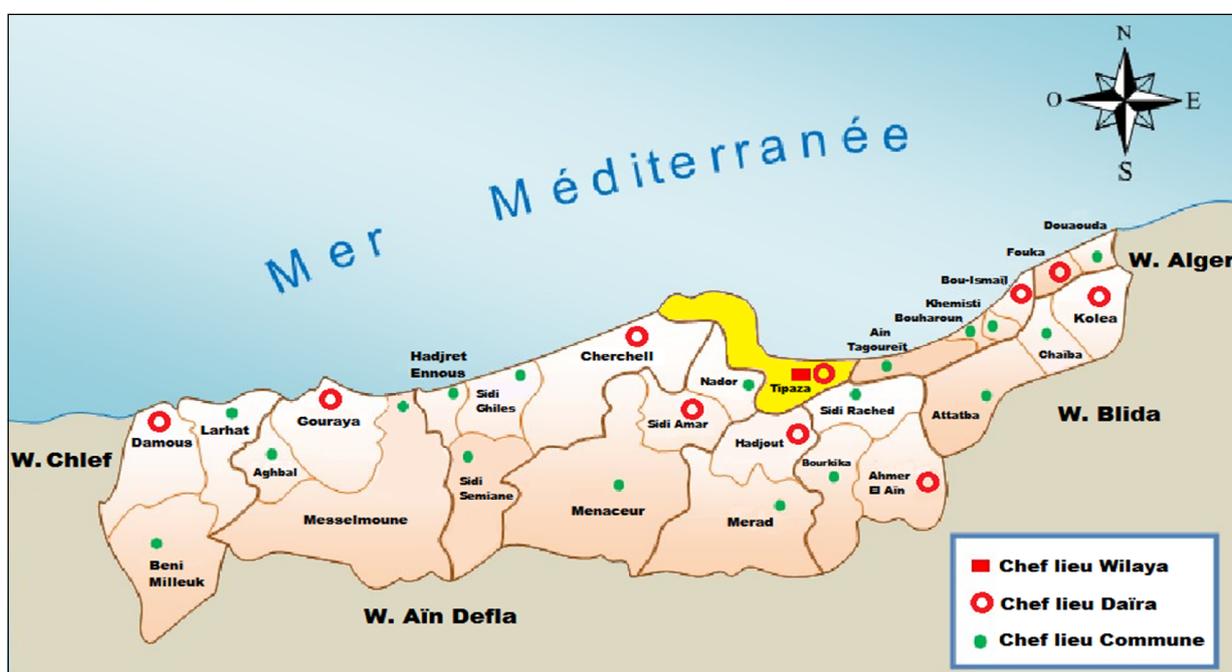


Fig. 1. Situation géographique de la ville de Tipaza

En vue d'un sondage sur la qualité des eaux de robinet de la ville de Tipaza, un questionnaire a été soumis auprès de 100 consommateurs (50 en zone urbaine et 50 en zone rurale) appartenant à différentes localités et Douars (Tableau 1, Figure 2).

Tableau 1. Choix des sites alimentés par la SEAAL à partir de la station de traitement de Sidi Amar

Zone urbaine	Zone rurale
Agglomération chef lieu	Douar Belloundja
Centre ville	Douar Mansour
Oued Merzoug	Douar Si Djillali Berkane
Ouzakou, Chenoua plage	Douar Guebli
Centre touristique Matares	Douar Abdelhak

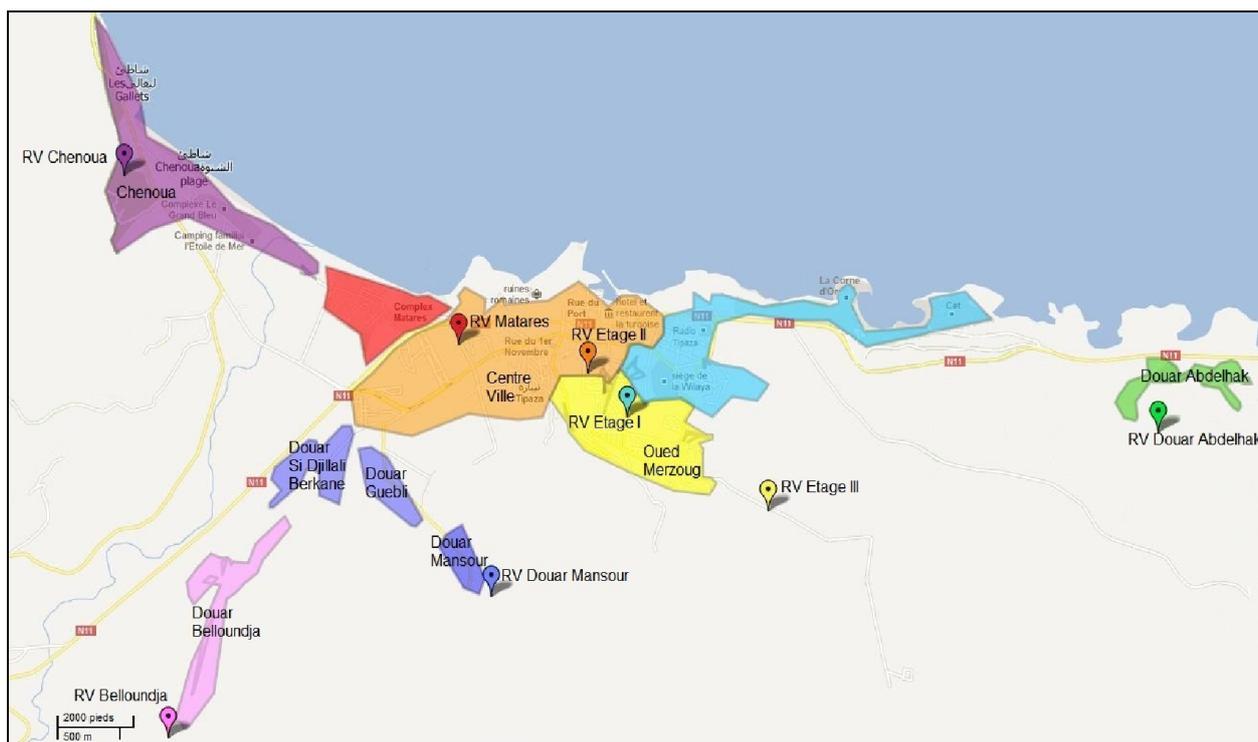


Fig. 2. Localisation géographique des localités (urbaine/et ou rurale) alimentés par de la station de traitement des eaux de Sidi Amar (Google Earth modifié).

3 RESULTATS ET DISCUSSION

L'enquête effectuée auprès des 100 abonnés de la SEAL de Tipaza (50 du secteur urbain et 50 du secteur rural) interrogés sur la qualité des eaux distribuées dans la ville de Tipaza a montré les résultats suivants :

3.1 PRINCIPALE SOURCE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE CONSOMMATION

Sur leur principale source d'approvisionnement en eau de consommation (Figure 3), les 100 individus questionnés selon la zone (urbaine et/ou rurale) ont répondu:

- Eau de robinet pour 64 % des consommateurs du secteur urbain et 82 % du secteur rural,
- Eau minérale pour 30 % des consommateurs du secteur urbain et 4 % du secteur rural,
- Eau de puits pour 4 % de la population questionnée de la zone urbaine et 12 % de la zone rurale,
- Eau de source pour 2 % des consommateurs interrogés de la zone urbaine et 2 % de la zone rurale.

Dans une enquête menée par [8], 87 % des personnes interrogées déclarent acheter de l'eau en bouteille; les 13 % restant n'en achètent jamais ou très peu.

Les consommateurs qui préfèrent acheter les eaux en bouteille trouvent qu'elles ont meilleur goût. L'importance de la qualité organoleptique pour les consommateurs d'eau embouteillée a été également signalée dans certaines études [9] [10]. Elles sont jugées de meilleur goût parce que nous nous attendons à ce qu'elles aient meilleur goût [11], [12].

Certains consommateurs questionnés préfèrent l'eau de puits à celle du robinet la trouvant ainsi plus douce. Ces constatations rejoignent celles de [13]. D'autres personnes préfèrent l'eau de source car c'est une eau potable très claire [14].

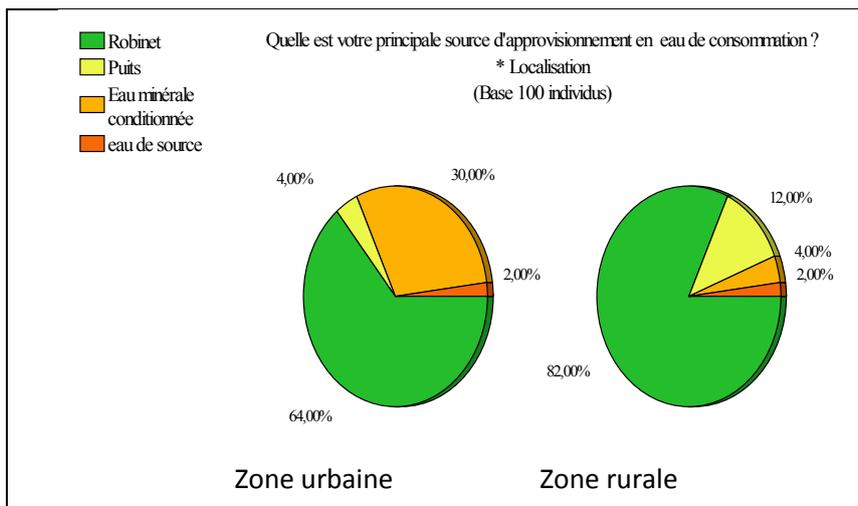


Fig. 3. Principale source d' approvisionnement en eau de consommation.

3.2 GOUT (OU SAVEUR) DE L'EAU DU ROBINET

Pour la question, l'eau du robinet présente-elle un goût particulier? Les réponses étaient les suivantes (Figure 4):

- Non, aucune saveur particulière, pour 44 % des consommateurs du secteur urbain et 48 % du secteur rural,
- Oui, de manière occasionnelle, pour 44 % des consommateurs de la zone urbaine et 40 % de la zone rurale,
- Oui, et de manière récurrente pour 12 % des consommateurs de chaque secteur.

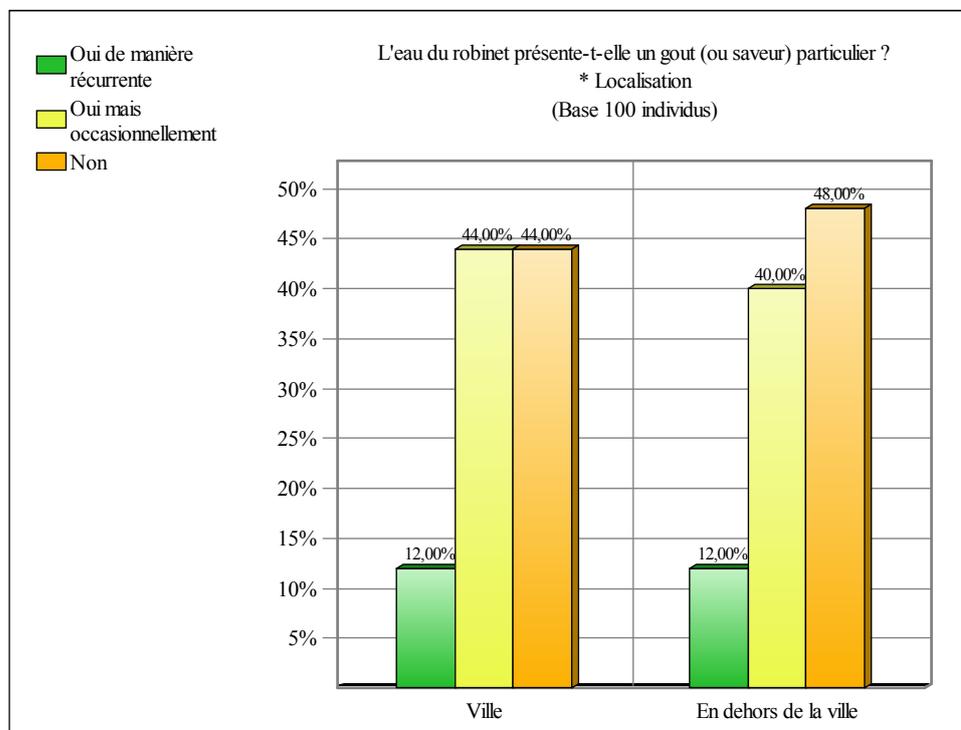


Fig. 4. Appréciation du goût (saveur) de l'eau de robinet.

Sur les 54 consommateurs qui ont jugé que l'eau du robinet présentait un goût particulier (figure 5), 50 % de la zone urbaine et 65,38 % de la zone rurale ont répondu qu'elle présentait un goût de chlore.

En effet, le chlore est un désinfectant puissant, traditionnellement utilisé pour le traitement de l'eau potable donnant ainsi un goût caractéristique à l'eau [15]. La perception du goût de chlore varie aussi d'une personne à une autre et d'une population à une autre [16], [17]. La plupart des individus détectent le chlore à partir de 0,2 mg/l, les plus sensibles à des seuils proches de 0,05 mg/l [18]. Le Biofilm permet aux micro-organismes de se développer et de produire des métabolites. Des réactions chimiques pendant le stockage et le transport peuvent également produire des odeurs désagréables comme la réaction du chlore avec la tuyauterie [19].

Les autres abonnés ont jugé qu'elle était soit désagréable soit avec un arrière goût de terre. La sensation d'une eau ayant un goût terreux comme celle constaté dans cette étude, signifie la présence de terre ou d'argile ce qui pourrait être dû à une défaillance dans l'étape de clarification dans l'eau. Des composés organiques synthétisés par des micro-organismes en particulier par des actinomycètes, des cyanobactéries et des algues sont également à l'origine de goûts de terre et de moisi du respectivement à la géosmine et au 2-méthylisobornéol [20], [21].

Les résultats de cette enquête montrent que les principaux facteurs expliquant le rejet de l'eau du robinet sont la perception du risque et la non satisfaction organoleptique globale comme l'ont déjà constaté dans leur étude [22].

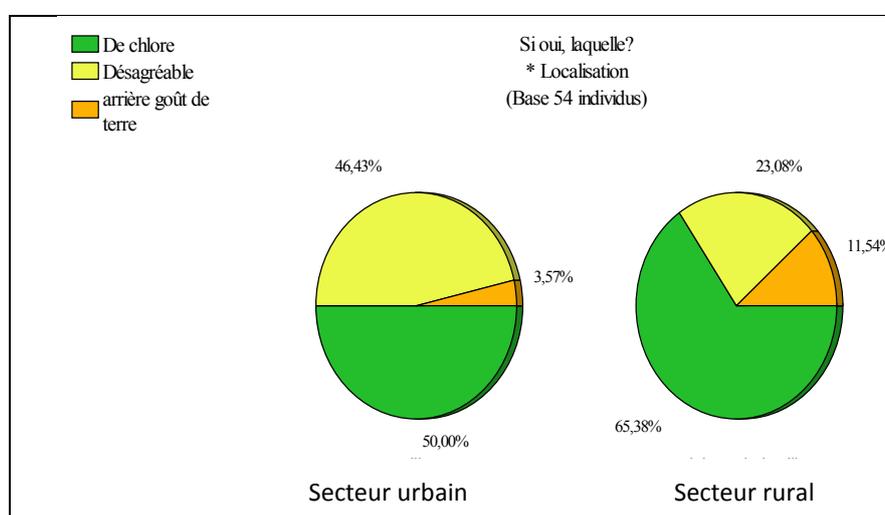


Fig.5. Nature du goût (saveur) de l'eau du robinet.

3.3 ODEUR DE L'EAU DU ROBINET

Sur les 100 individus interrogés sur la présence d'odeur dans l'eau du robinet (Figure 6):

- 52% des personnes interrogées de la zone urbaine et 64% de la zone rurale ont jugé que l'eau ne présentait aucune odeur particulière,

- 44 % des personnes interrogées de la zone urbaine et 24 % de la zone rurale ont répondu oui mais rarement, - 4 % des personnes interrogées de la zone urbaine et 12 % de la zone rurale ont répondu oui mais de manière récurrente.

Sur les 42 individus qui ont répondu que l'eau présentait une odeur, 37,50 % des consommateurs appartenaient au secteur urbain et 33,33% au secteur rural, toutefois ils n'arrivaient pas à identifier la nature de cette odeur. Cependant 37,50 % des consommateurs de la zone urbaine et 22,22 % de la zone rurale disaient sentir une odeur nauséabonde (Figure 7). L'eutrophisation des plans d'eau de surface conduit à la prolifération des algues qui entraînent la libération de substances odorantes. Même si les métabolites d'algues ne constituent pas un risque pour la santé des consommateurs, leur goût et leur odeur désagréables ont tendance à les inquiéter et à donner lieu à des plaintes [7]. Ceci a été constaté durant cette enquête.

25% des consommateurs en milieu urbain et 44,44 % en milieu rural ont répondu que l'eau avait une odeur de chlore. Dans une enquête auprès des consommateurs de l'eau du robinet au Cap, neuf des 21 répondants se plaignaient de mauvais

goût due au chlore [23]. La chloration de l'eau potable est l'une des premières causes de plaintes reliées aux goûts et aux odeurs dans l'eau potable [24], [25]. La chloration peut aussi entraîner la formation de trihalométhanes iodés qui confèrent à l'eau un goût « médical » [26].

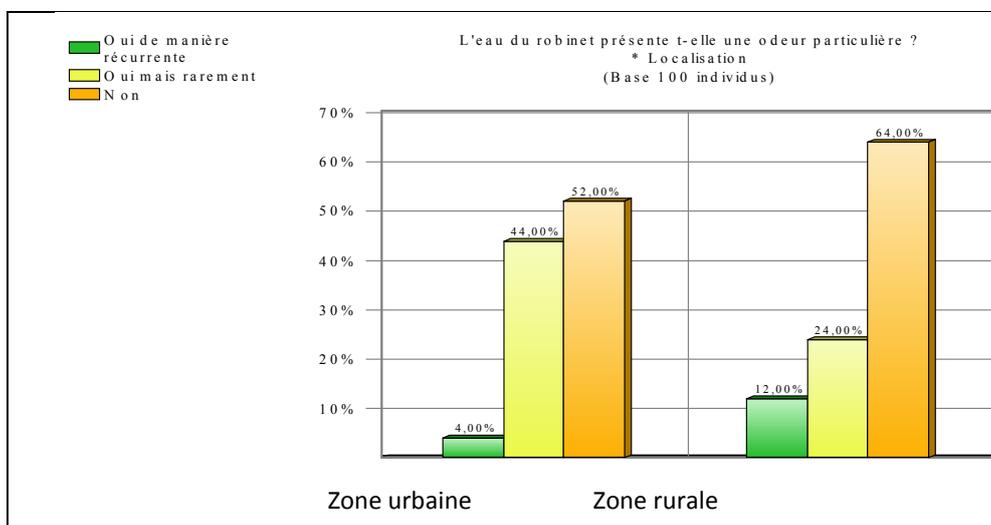


Fig. 6. Appréciation de l'odeur de l'eau du robinet.

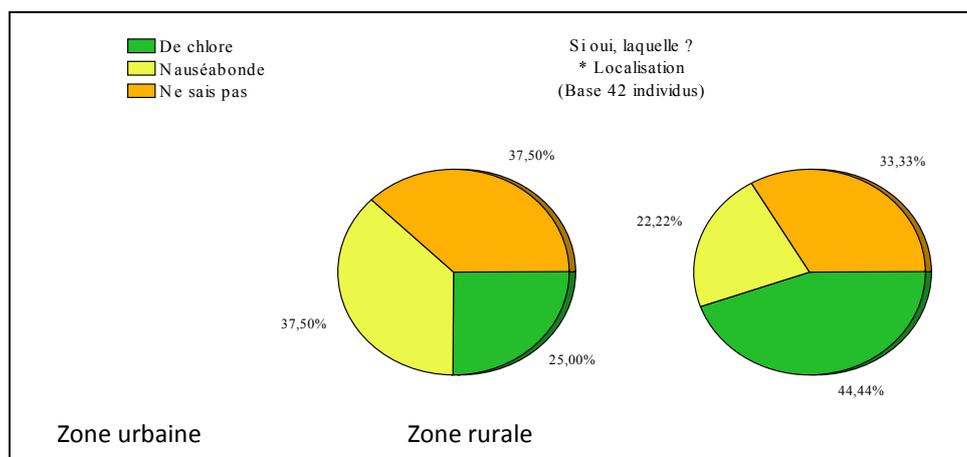


Fig. 7. Nature de l'odeur des eaux du robinet.

3.4 COLORATION DE L'EAU DU ROBINET

Pour la question, l'eau du robinet présente-t-elle une coloration particulière ? Les réponses ont été les suivantes (Figure 8) :

- Non, elle est limpide pour 48 % des consommateurs questionnés de la zone urbaine et 64 % de la zone rurale, - Oui, mais rarement pour 50 % des consommateurs questionnés de la zone urbaine et 36 % de la zone rurale, - Oui, de manière récurrente uniquement pour 2% des individus questionnés de la zone urbaine.

Sur les 44 % individus qui ont répondu que l'eau présentait une couleur (Figure 9):

- 50 % des personnes interrogées de la zone urbaine et 66,67% de la zone rurale ont jugé qu'elle était peu claire avec des débris visibles.

- 38,46 % des personnes interrogées de la zone urbaine et 27,78 % de la zone rurale ont répondu qu'elle était blanchâtre.

Cette couleur est la conséquence de la présence de fines bulles d'air dans l'eau. Cet air est libéré dans l'eau à l'intérieur des canalisations de la maison lors d'une baisse de pression ou d'une élévation de la température. Ce qui lui donne un aspect laiteux. Ce phénomène n'a aucune influence sur la santé [27].

- 11,54 % des personnes interrogées de la zone urbaine et 5,56 % de la zone rurale, ont répondu qu'elle était sombre et turbide.

La coloration d'une eau est dite vraie ou réelle lorsqu'elle est due aux seules substances en solution. Elle est dite apparente, quand les substances en suspension y ajoutent leur propre coloration. Les couleurs réelles et apparentes sont approximativement identiques dans les eaux claires et les eaux à faible turbidité [28].

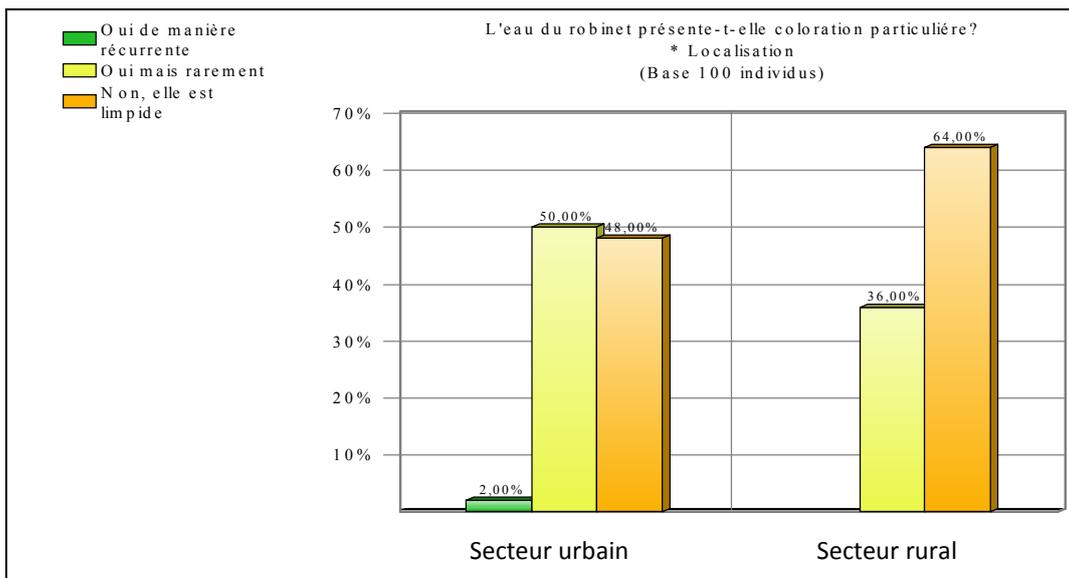


Fig. 8. Appréciation de la coloration de l'eau du robinet.

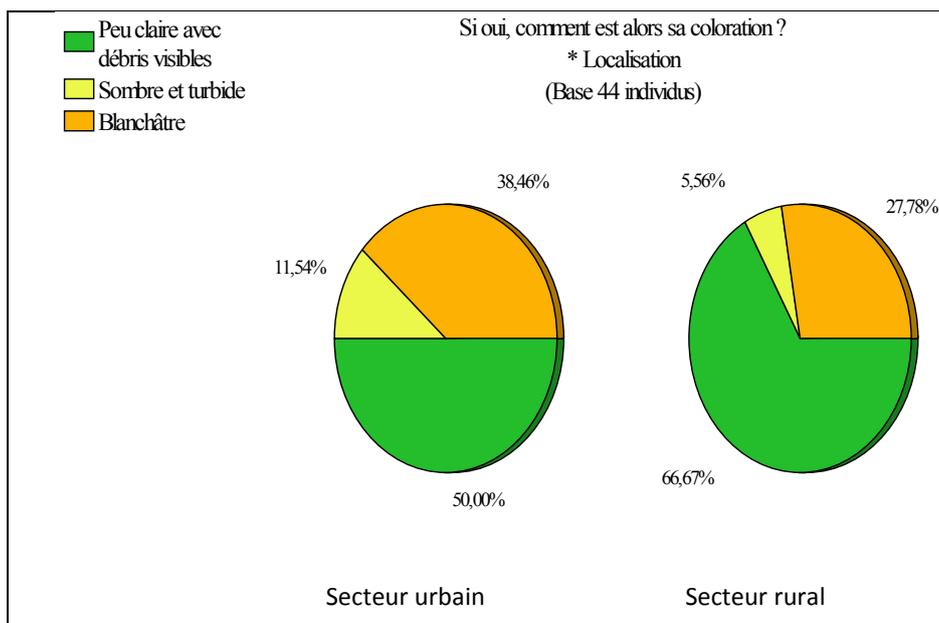


Fig. 9. Type de coloration de l'eau du robinet.

3.5 TRAITEMENT DE L'EAU DU ROBINET AVANT SA CONSOMMATION

Sur les 100 consommateurs questionnés, seulement 8% pour le secteur urbain et 8% pour le secteur rural ont répondu qu'ils traitaient l'eau du robinet avant de la consommer (Figure 10).

Parmi ces 8 consommateurs, 3 (75 %) de la zone urbaine et 4 (100 %) de la zone rurale ont signalé qu'ils ajoutaient de l'eau de javel et seulement 1 (25 %) appartenant à la zone urbaine ont répondu qu'ils filtraient l'eau avant sa consommation (Figure 11).

Les méthodes de traitement chez les ménages comprennent : l'ébullition, la filtration et la chloration. Le procédé de chloration empêche la reviviscence microbienne [29].

En effet, l'eau du robinet au point d'admission peut ne plus contenir assez de chlore, aussi d'autres traitements tels que la filtration et l'ébullition sont nécessaires [30].

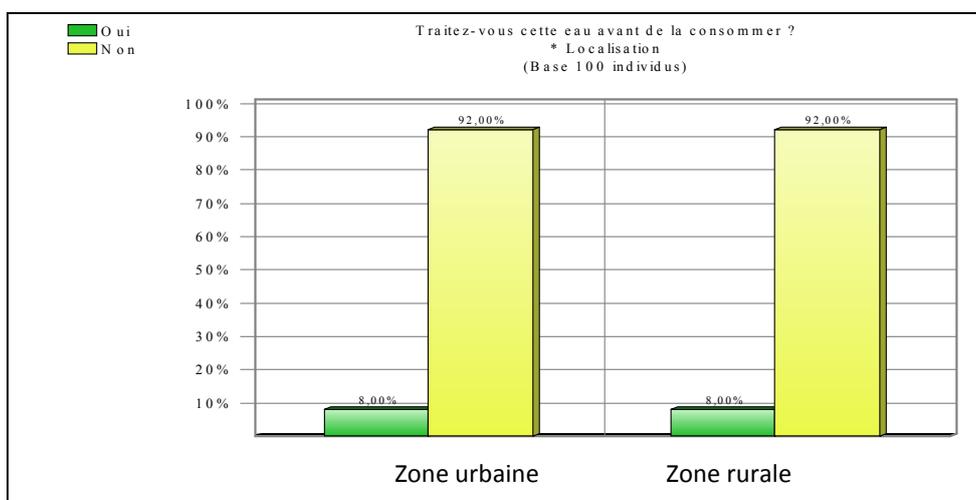


Fig. 10. Traitement des eaux du robinet.

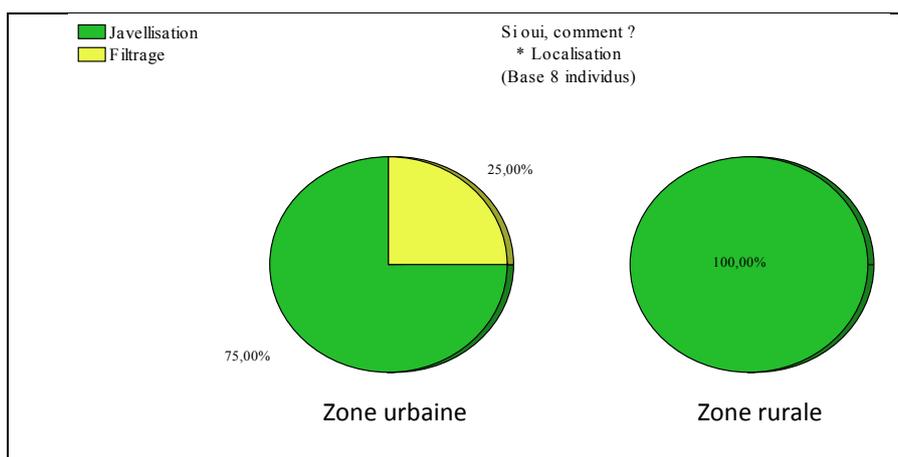


Fig. 11. Type de traitement des eaux du robinet.

3.6 SYMPTOMES CAUSEES PAR LA CONSOMMATION DE L'EAU DU ROBINET

Pour la question pensez-vous avoir déjà été malade après avoir consommé l'eau de robinet ? Seulement 3 % des individus dans la région rurale ont répondu oui (Figure 12). Parmi, les consommateurs qui ont jugé avoir déjà été malades en consommant l'eau du robinet : 66,67 % ont jugé avoir eu des nausées et 33,33 % ont jugé avoir eu des diarrhées (Figure 13).

Il semble que le goût, l'odeur et les soucis de santé soient les principales raisons de rejet des eaux de robinet par les personnes interrogées [22]. En effet certains consommateurs pensent que la consommation d'eau de robinet est la cause de leurs problèmes de santé. De même, 60% des répondants pour un sondage américain sur la qualité de l'eau municipal ont déclaré que la qualité de l'eau potable affecte leur santé et 50% étaient préoccupés par leur santé vis-à-vis des contaminants possibles liés à l'alimentation en eau [31].

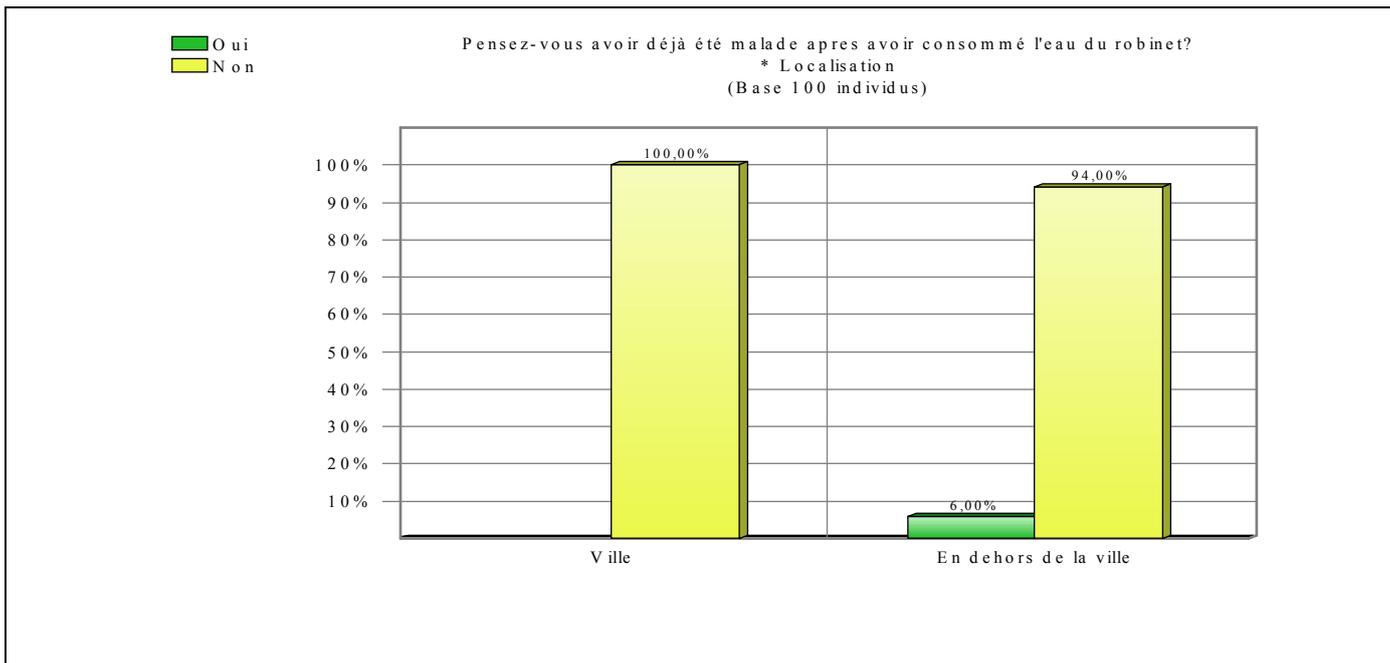


Fig. 12. Taux de malades suite à la consommation des eaux de robinet.

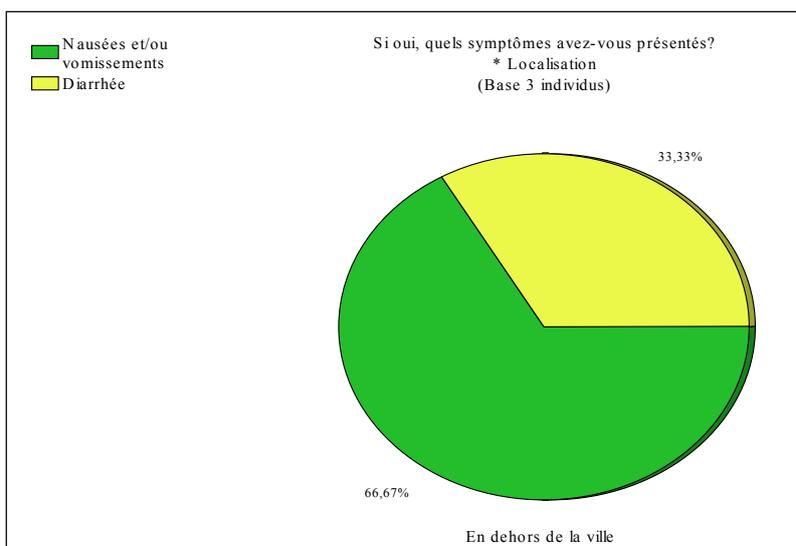


Fig. 13. Symptômes présentés suite à la consommation des eaux de robinet.

3.7 APPRECIATION DE LA QUALITE DE L'EAU DU ROBINET

Sur les 100 individus interrogés:

- 40 % de la région urbaine et 54 % du secteur rural ont répondu que l'eau du robinet distribuée dans la ville de Tipaza était de bonne qualité,
- 46 % du secteur urbain et 40 % du secteur rural l'ont jugé de qualité moyenne,
- 14 % de la zone urbaine et 4 % de la zone rurale ont jugé qu'elle était de mauvaise qualité. Nous avons noté que chaque abonné possède sa propre idée quant à la qualité de l'eau.

Les consommateurs utilisent leurs sens et leurs opinions personnelles pour évaluer la qualité de l'eau potable [13].

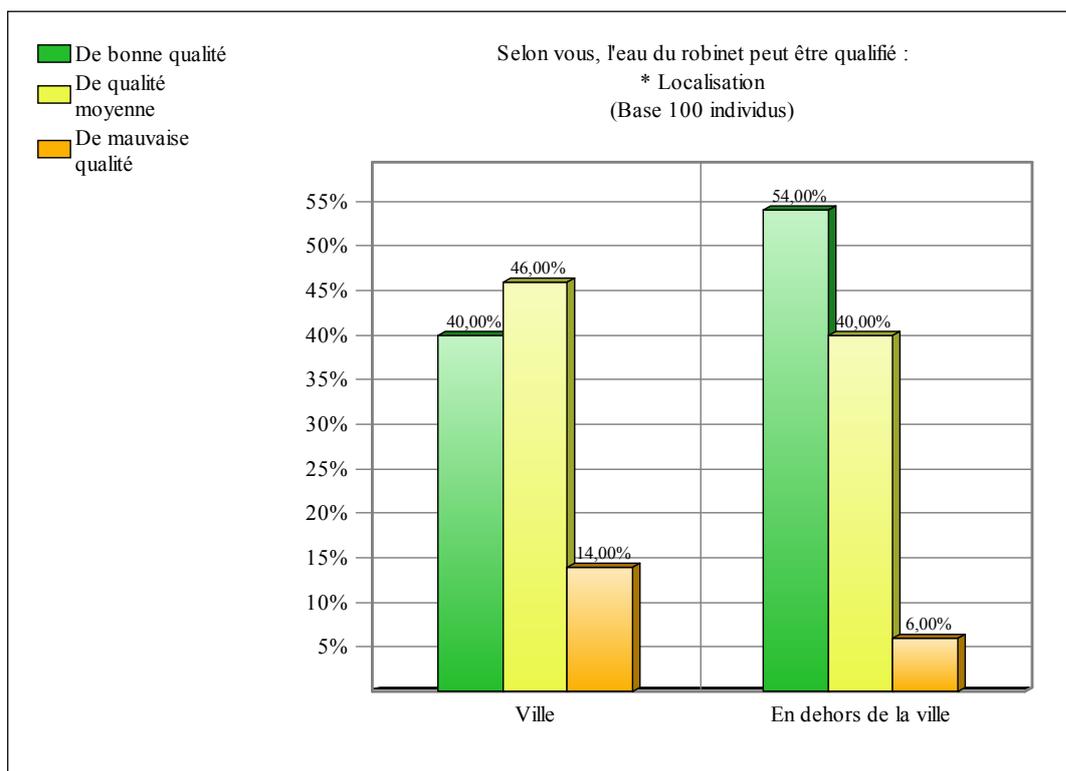


Fig. 13. Appréciation de la qualité des eaux de robinet.

4 CONCLUSION

D'après les réponses des consommateurs, nous avons noté qu'ils avaient tendance à associer facilement la présence de goûts et d'odeurs à une mauvaise qualité de l'eau.

L'utilisateur considère que le service public de l'eau doit être à la hauteur de sa contribution et se plaint notamment lorsqu'il détecte des goûts qu'il juge désagréables ou anormaux. Les consommateurs devraient être conscients de l'importance de la qualité de l'eau en utilisant des méthodes de traitement de l'eau comme la filtration ou l'ébullition qui peuvent être bénéfiques pour éviter les maladies d'origine hydrique.

REFERENCES

- [1] M.A. Bordonneau, "L'eau destinée à la consommation humaine, d'un usage prioritaire à un droit à l'eau", *Journal International Network Environmental Management Conflicts*, Santa Catarina, Brazil. Vol. 1. n°1, pp. 173-182, 2010.
- [2] A. Nafi, "La programmation pluriannuelle du renouvellement des réseaux d'eau potable", Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion. Université Louis Pasteur Strasbourg I, France, 2006.
- [3] OMS, "Directives de qualité pour l'eau de boisson", 3^{ème} édition, Vol.1 Recommandations. Genève, Suisse.
- [4] G. Jardine, N. Gibson, S.E. Hrudehy, "Detection of Odour and Health Risk Perception of Drinking Water", *Water Science and Technology*, vol. 40, n° 6, pp. 91-98, 1999.
- [5] E.C. Anadu, A.K. Harding, 2000, "Risk perception and bottled water use", *Journal of the American Water Works Association*, vol. 92, n° 11, pp. 82-92, 2000.
- [6] J.C. Lou, W.L. Lee, J.Y. Han, "Influence of alkalinity, hardness and dissolved solids on drinking water taste: A case study of consumer satisfaction", *Journal of Environmental Management*, vol. 82, n° 1, pp. 1-12, 2007.
- [7] F. Proulx, M. Rodriguez, J.B. Serodes, "Les goûts et les odeurs dans l'eau potable: revue des composés responsables et des techniques de mesure", *Revue des Sciences de l'Eau*, vol 23, n°3, pp.303-323, 2010.
- [8] M. Montginoul, V. Waechter, "Les ménages et l'eau du robinet : perceptions et pratiques dans une communauté urbaine", *Ingénieries EAT*, n° 51, pp. 33-46, 2007.
- [9] IFEN, Institut Français de L'Environnement, "La préoccupation des Français pour la qualité de l'eau", *Les Données de L'Environnement*, pp. 1-4, 2004.
- [10] C. Ferrier, "Bottled Water: A Social Phenomenon". *A Journal of the Human Environment*, vol 30, n°2, pp. 118-119, 2002.
- [11] Z. Hu, L. Wright Morton, R. L. Mahler, "Bottled Water: United States Consumers and Their Perceptions of Water Quality", *Int. J. Environ. Res. Public Health*, pp. 8565-578, 2011.
- [12] K.A. Reynolds, K.D. Mena, C.P. Gerba, "Risk of waterborne illness via drinking water in the United States", In *Reviews of environmental contamination and toxicology*, Springer, pp. 117-158, 2008.
- [13] J. Bouju, S. Tinta, B. Poudiogo, " Approche anthropologique des stratégies d'acteurs et des jeux de pouvoirs locaux autour du service de l'eau. Bandiagara, Koro et Mopti, Mali". Programme alimentation en eau potable dans les quartiers périurbains et les petits centres, CNRS, France, 1998.
- [14] A. Illes, L. Csepanyi, F. Cui, D. Wagenaar, "Bottled Water vs Tap Water, Athens program course". *European Water and Sanitation services*, (AGROPT09), 2011.
- [15] E. Riboni, M. Robert., " Les méthodes de désinfection de l'eau. Avantages et inconvénients respectifs entre chlore - U.V.- ozone- microfiltration, quelle méthode choisir en fonction des objectifs ?, quelques exemples d'applications", *Ozone. Ch. Sàrl*. Switzerland, 2001.
- [16] E. Mackey, H. Baribeau, G. Crozes, I. Suffet, P. Piriou, "Public perception of tap water chlorinous flavor", *Water Science Technology*, Vol. 49, n°9, pp. 335-340, 2004.
- [17] P. Piriou, E. Mackey, I.H. Suffet, A. Bruchet, "Chlorinous flavor perception in tap water", *Water Science Technology*, Vol. 49. n° 9, pp 321-328, 2004.
- [18] P. Piriou, E.D. Mackey, I.H. Suffet, A. Bruchet, "Chlorinous flavor perception in drinking water", *Water Science and Technology*, n°49, pp.321-328, 2004.
- [19] A.M. Dietrich, "Aesthetic issues for drinking water", *Journal of Water and Health*, vol 4, pp.11-16, 2006.
- [20] S.B. Watson, "Aquatic taste and odor: a primary signal of drinking water integrity", *J. Toxicol. Envir. Health, Part 1*, 67, pp.1779-1795, 2004.
- [21] O.P. Ozbek, "Consumers detect odd odors, tastes in water despite government guidelines, scientist says". *PhysOrg. Com.*, 2011.
- [22] F. Proulx, M.J. Rodriguez, J.B. Serodes, L.F. Miranda, "Factors influencing public perception and water use of municipal drinking water". *Water Science and Technology, Water Supply*, vol 10, pp. 472-485, 2010.
- [23] Water Services City of Cape Town: Customer Perception Survey, 2007. [Online] Available: <http://www.capetown.gov.za/en/Water/Pages/WaterConsumptionSurvey2007.aspx>
- [24] I.H. Suffet, A. Corado, D. Chou, M.J. McGuire, S. Butterworth, "AWWA taste and odor survey", *Journal of American Water Work Association*, 88, pp. 168-180, 1996.
- [25] B. Welté, A. Montiel, "Study of the possible origins of chlorinous taste and odour episodes in a distribution network", *Water Sci. Technol.*, 40, pp.257-263, 1999.

- [26] B. Cancho, C. Fabrellas, A. Diaz, F. Ventura, M.T. Galceran, "Determination of the odor threshold concentrations of iodinated trihalomethanes in drinking water". *J. Agric. Food Chem*, 49, pp.1881-1884, 2001.
- [27] A. Bernard, T. Denies, J.P. Bourguignon, J.P. Ducart, "L'eau du robinet et la santé », Aquawal, 2007.
- [28] J. Rodier, B. Legube, N. Merlet, R. Brunet, "L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eaux de mer". 8ème édition. Dunod, Paris, France, 2009.
- [29] M.H. Mahmud Amar, I. Liabwel, S. Kumar, S.M. Donkor, "Technical Guidelines for the Construction and Management of Drinking Water Treatment Plant", A Manual for Field Staff and Practitioners, Ministry of Water Resources and Irrigation, Government of Southern Sudan, Developed in partnership with UNICEF, 2009.
- [30] R.H.J Sarbatly, D. Krishnaiah, "Free chlorine residual content within the drinking water distribution system", *International Journal of Physical Sciences*, vol.2, n° 8, pp. 196-201, 2005.
- [31] Water Quality Association, "Perceptions about household water", Lisle, Illinois, 1999.